

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

(19) BUNDESREPUBLIK

DEUTSCHLAND



DEUTSCHES

PATENTAMT

Offenlegungsschrift

(11) DE 3520364 A1

(51) Int. Cl. 4:
E04B 1/36

DEUTSCHES

PATENTAMT

(21) Aktenzeichen: P 35 20 364.1
(22) Anmeldetag: 7. 6. 85
(43) Offenlegungstag: 11. 12. 86

Behördeneigentum

DE 3520364 A1

(71) Anmelder:

Thyssen Industrie AG, 4300 Essen, DE

(74) Vertreter:

Eberhard, F., Dipl.-Phys. Dr.-Ing., Pat.-Anw., 4300
Essen

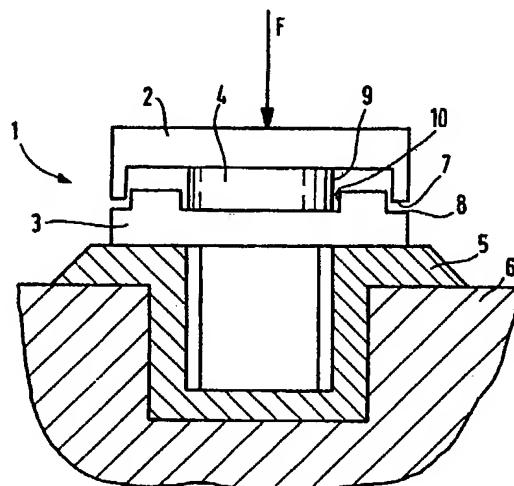
(72) Erfinder:

Eckstein, Klaus, Dr.-Ing., 5750 Menden, DE

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

(54) Verfahren und Vorrichtung zum Ausgleichen unterschiedlicher Absenkungen von Auflagern von Gebäuden großer Steifigkeit

Bei einem Verfahren zum Ausgleichen unterschiedlicher Absenkungen von Auflagern von Gebäuden großer Steifigkeit wird ein automatischer Niveaualausgleich unter Vermeidung schwerer Gebäudekonstruktionen bei geringem Kostenaufwand und sicherer statischer Berechnungsmöglichkeit sowie Begrenzung der maximalen Auflagekraft auf den einzelnen Auflagern durch die Verwendung solcher Auflager erreicht, die sich beim Erreichen einer bestimmten Auflagekraft unter Längenänderung so lange plastisch verformen, bis die Auflagekraft auf das betroffene Auflager den bestimmten Wert wieder unterschreitet. Ein hierfür geeignetes Auflager weist ein zwischen einem Lageroberteil (2) und einem Lagerunterteil (3) angeordnetes Druckstück (4) oder Zugstück auf, das sich beim Erreichen einer bestimmten Auflagekraft unter Längenänderung, insbesondere durch plastisches Fließen, so lange verformt, bis die Auflagekraft den bestimmten Wert wieder unterschreitet.



DE 3520364 A1

Patentansprüche

5

1. Verfahren zum Ausgleichen unterschiedlicher Absenkungen von Auflagern von Gebäuden großer Steifigkeit, gekennzeichnet durch die Verwendung solcher Auflager, die sich beim Erreichen einer bestimmten Auflagekraft unter Längenänderung so lange plastisch verformen, bis die Auflagekraft auf das betroffene Auflager den bestimmten Wert wieder unterschreitet.

10 15 20 2. Auflager für Gebäude großer Steifigkeit, gekennzeichnet durch ein zwischen einem Lageroberteil (2) und einem Lagerunterteil (3) angeordnetes Druckstück (4) oder Zugstück, das sich beim Erreichen einer bestimmten Auflagekraft (F_{max}) unter Längenänderung so lange plastisch verformt, bis die Auflagekraft den bestimmten Wert wieder unterschreitet.

3. Auflager nach Anspruch 2, gekennzeichnet durch eine ausgeprägte Streckgrenze des Druck- oder Zugstückes.

25 4. Auflager nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Streckgrenze des Druck- oder Zugstückes unabhängig von seiner Länge bis zur Erreichung der Bruchgrenze konstant bleibt.

30 35 5. Auflager nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Druck- oder Zugstück aus Stahl besteht.

6. Auflager nach einem der Ansprüche 1 bis 5, gekennzeichnet durch einen oder mehrere Wegbegrenzer (7,8 bzw. 9,10) für Formänderung des Druck- oder Zugstückes.

Esseⁿ, den 4. Juⁿ 1985
3520364
PZ 3389

5

Thyssen Industrie AG
Am Thyssenhaus 1
4300 Essen 1

10 Verfahren und Vorrichtung zum Ausgleichen unter-
schiedlicher Absenkungen von Auflagern von Ge-
bäuden großer Steifigkeit

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren und eine
15 Vorrichtung zum Ausgleichen unterschiedlicher Absenkungen
von Auflagern von Gebäuden großer Steifigkeit.

Bei statisch unbestimmt gelagerten Konstruktionen (Gebäu-
den) großer Steifigkeit verursachen Stützensenkungen, d.h.
20 Absenkungen an den Auflagern des Gebäudes, Zwangskräfte,
die häufig eine Unsicherheit im Bemessungsansatz bedeuten
und die man in der Regel mit einem entsprechenden Sicher-
heitszuschlag in der Konstruktion auffängt. Dies führt
zu sehr schweren und daher teuren Konstruktionen und er-
fordert Fundamente besonders hoher Tragfähigkeit.
25

Als Niveaausgleich für Fundament- und damit Auflager-
absenkungen sind grundsätzlich hydraulisch arbeitende
Systeme verwendbar. Diese sind jedoch ebenfalls sehr ko-
30 stenaufwendig und erfordern einen gewissen Regelaufwand
sowie Betriebsüberwachung.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren

35

- 2 -

ORIGINAL INSPECTED

und eine Vorrichtung der eingangs genannten Art unter Be-
5 seitigung der vorgenannten Schwierigkeiten bereitzustel-
len, insbesondere soll ein automatischer Niveaausgleich
bei Auflagerabsenkungen derart geschaffen werden, daß
eine maximale Auflagekraft auf das einzelne Auflager de-
finiert ist und damit eine sichere statische Berechnung
10 ohne übertrieben großen Sicherheitszuschlag für das Ge-
bäude großer Steifigkeit möglich wird.

Die Erfindung besteht hinsichtlich eines Verfahrens der
eingangs genannten Art in der Verwendung von Auflagern,
15 die sich beim Erreichen einer bestimmten Auflagekraft unter
Längenänderung so lange plastisch verformen, bis die Auf-
lagekraft auf das betroffene Auflager den bestimmten
Wert wieder unterschreitet. Hinsichtlich einer Vorrich-
tung besteht die Erfindung in einem Auflager mit einem
20 zwischen einem Lageroberteil und einem Lagerunterteil
angeordneten Druck- oder Zugstück, daß sich beim Errei-
chen einer bestimmten Auflagekraft unter Längenände-
rung so lange plastisch verformt, bis die Auflagekraft
den bestimmten Wert wieder unterschreitet. Die Erfindung
25 basiert also auf dem Grundgedanken eines Auflagers mit
einer plastisch verformbaren Niveau-Ausgleichszone.

Ein Vorteil der Erfindung besteht darin, daß bei der
Absenkung eines oder mehrer Lager eines Gebäudes großer
30 Steifigkeit sich die Auflagekraft auf die übrigen Aufla-
ger nur bis zu einem bestimmbaren Maximalwert erhöht
und sich das Auflager einer weiteren Steigerung der Aufla-
gekraft durch plastische Verformung entzieht; die maxi-
malen Zwangskräfte sind somit bei entsprechender Dimen-
35 sionierung des Auflagers bzw. seiner plastisch verform-
baren Zone, einstellbar. Durch die Vergleichmäßigung
der Kraftabtragung sind also auch bei ungleichmäßigem
Setzen der einzelnen Unterstützungspunkte bei größerer

Sicherheit nennenswerte Materialeinsparungen im Bereich
5 der Gebäudekonstruktion möglich.

Die Genauigkeit der statischen Berechnung des Auflagers und
des Gebäudes großer Steifigkeit wird gemäß einer Weiter-
bildung der Erfindung durch ein Auflager mit einer ausgepräg-
ten Streckgrenze des Druck- oder Zugstückes möglich. Bevor-
zugt werden solche Auflager verwendet, bei denen die Streck-
grenze des Druck- oder Zugstückes unabhängig von ihrer
Länge bis zur Erreichung der Bruchgrenze konstant bleibt.
Besonders bevorzugte Druck- oder Zugstücke bestehen aus
15 Stahl, insbesondere aus Material St37.

Bei Überbelastungen des Druck- oder Zugstückes kann ein
Versagen des Auflagers durch einen oder mehrere Wegbegren-
zer für die Formänderung des Druckstückes unterbunden wer-
20 den.

Die vorgenannten, erfindungsgemäß zu verwendenden Bau-
teile unterliegen in ihrer Größe, Formgestaltung, Material-
auswahl und technischen Konzeption keinen besonderen Aus-
25 nahmebedingungen, so daß die in dem jeweiligen Anwendungs-
gebiet bekannten Auswahlkriterien uneingeschränkt An-
wendung finden können.

Weitere Einzelheiten, Merkmale und Vorteile des Gegenstan-
30 des der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Be-
schreibung der zugehörigen Zeichnung, in der eine bevor-
zugte Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Auflagers
dargestellt worden ist. In der Zeichnung zeigen:

35 Fig. 1 ein Auflager am Vertikalschnitt;
Fig. 2 ein Last-Verformungs-Diagramm.

Ein Auflager 1 weist ein Lageroberteil 2 und ein Lagerunter-

teil 3 auf, zwischen denen ein den Abstand des Lagerober-
5 teiles vom Lagerunterteil bestimmendes Druckstück 4 aus
dem Material St 37 angeordnet ist. Das Lagerunterteil 3
stützt sich unter Zwischenlage eines Formstücks 5 auf
einem Fundament 6 ab.

10 Das Druckstück 4 wird für die gewünschte maximale Auflage-
kraft in an sich bekannter Weise derart bemessen und kon-
struktiv ausgebildet, daß keine Instabilitäten auftreten
können und die Fließgrenze beim Erreichen der zuvor be-
stimmten maximalen Auflagekraft erreicht wird.

15 Die Höhe des Druckstückes wird nach den zu erwartenden un-
terschiedlichen Stützensenkungen (Lagerabsenkungen) der-
art bemessen, daß die maximal mögliche plastische Längen-
änderung des Druckstückes 4 den maximal zu erwartenden un-
20 terschiedlichen Absenkungen der Stützen (des Auflagers)
entspricht. Entsprechend beabstandete Stirnflächenberei-
che 7 und 8 des Lageroberteiles 2 bzw. des Lagerunter-
teiles 3 dienen dabei als Wegbegrenzer für die maximale
Verkürzung des Druckstückes 4. Eine der seitlichen Außen-
25 fläche 9 des Druckstückes 4 gegenüberliegende Innenfläche
10 des Lagerunterteiles 3 dient als Wegbegrenzer für die
seitliche Formänderung des Druckstückes 4.

Generell ist es auch möglich, die Funktion des Lagerober-
30 und -unterteiles zu vertauschen, so daß aus dem Druck-
stück ein Zugstück wird, welches die beiden Lagerteile
zugfest miteinander verbindet und seine Länge bei Er-
reichen der maximal zulässigen Auflagekraft durch pla-
stische Materialverformung vergrößert. Der Fließvor-
35 gang bei der plastischen Verformung kann also für beide
Belastungsarten (Zug und Druck) genutzt werden.

Eine bevorzugte Last-Verformungs-Charakteristik ergibt
sich aus Fig. 2. Für baupraktische Zwecke beträgt die

Streckgrenze ($F_{max.}$) bevorzugt 200 bis 10.000 kN.

5

Ausführungsbeispiel

Ein in der Zeichnung nicht dargestellter runder Adsorber für eine Rauchgasentschwefelungsanlage soll mit 48 La-
10 gern, die gleichmäßig über den Umfang verteilt sind, auf einer Betonbühne gelagert werden. Der Adsorber soll einen Durchmesser von 19 m und eine Höhe von 60 m aufweisen. Belastungen außerhalb des Adsorbers verursachen unter-
schiedliche Verformungen der Betonbühne unter den Auflage-
15 punkten. Der praktisch unendlich steife Behälter könnte sich diesen Verformungen normalerweise nicht anpassen, so daß bei den möglichen Verformungen der Betonplatte das gesamte Absorbergewicht sich unter ungünstigen Verhält-
nissen auf 10 bis 15 Auflager verteilen würde. Bei den
20 konventionellen Auflagern würde dies dazu führen, daß die anderen Lager im wesentlichen kraftfrei bleiben. Dabei würden an den Hochpunkten der Betonplatte Lagerkräfte auf-
treten, die den 10-fachen Wert der Auflagekraft bei glei-
cher Lastverteilung auf alle 48 Lager betragen können.

25

Durch Verwendung der sich aus Fig. 1 ergebenden Auf-
lager könnte die maximale Auflagekraft auf 700 kN be-
grenzt werden, so daß die erforderlichen Blechdicken im unteren Behälterbereich nur etwa 25 mm betragen müßten.
30 Demgegenüber würden bei Verwendung konventioneller Aufla-
ger maximale Auflagekräfte von über 4.000 kN auftre-
ten können, weshalb im unteren Behälterbereich die Blech-
dicken etwa 45 mm betragen müßten.

35

40

Essen, den 4. Juni 1985
PZ 3389 3520364

B E Z U G S Z E I C H E N L I S T E

- 1 Auflager
- 2 Lageroberteil
- 3 Lagerunterteil
- 4 Druckstück
- 5 Formstück
- 6 Fundament
- 7 Stirnflächenbereich
- 8 Stirnflächenbereich
- 9 Außenfläche
- 10 Innenfläche

-8-
- Leerseite -

Nummer:

35 20 364

Int. Cl.4:

E 04 B 1/36

Anmeldetag:

7. Juni 1985

Offenlegungstag:

11. Dezember 1986

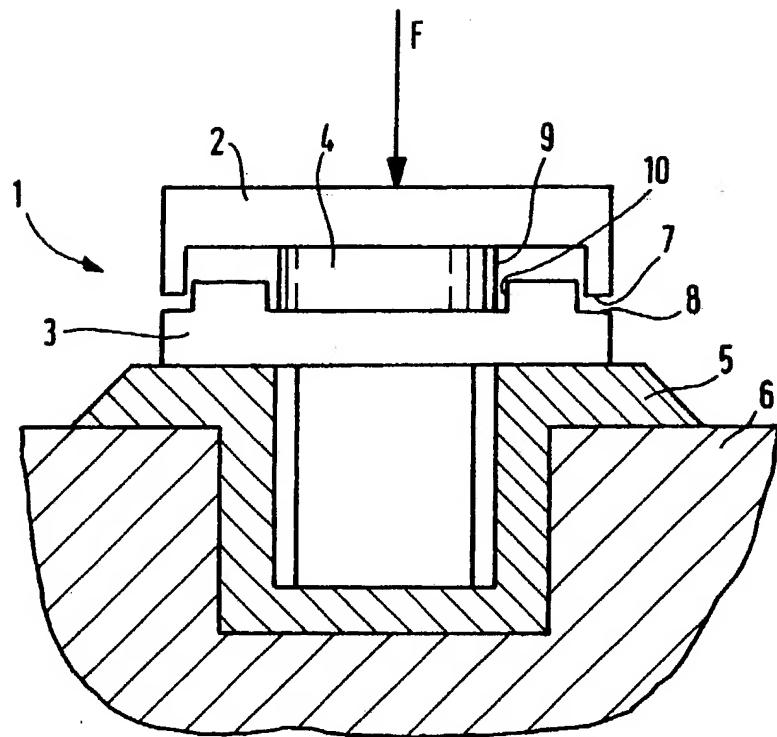


FIG.1

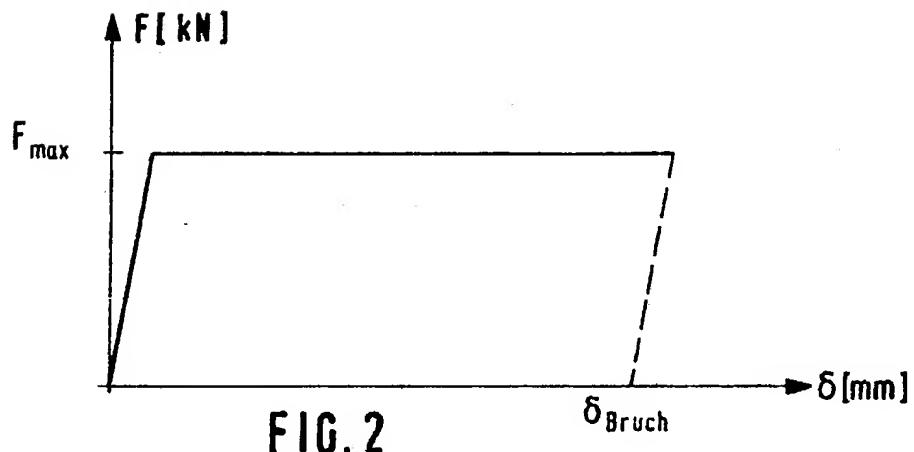


FIG.2